

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-006528

(43)Date of publication of application : 12.01.1996

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
G02F 1/133
G09G 3/20

(21)Application number : 06-160590

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 20.06.1994

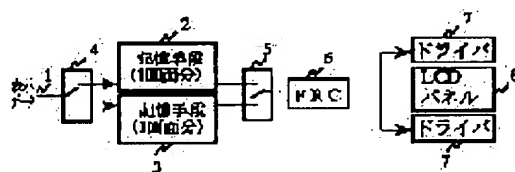
(72)Inventor : KURIHARA HIROSHI

(54) FLAT PANEL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve a display function by enabling write-in or read-out for the other picture memory while read-out operation for display operation is performed from one side out of first and second picture memories.

CONSTITUTION: This device is provided with first and second storage means 2, 3 having storage capacity corresponding to one screen of a LCD(Liquid Crystal Display) panel. And a first changeover switch 4 and a second changeover switch 5 are complementarily controlled to switch. For example, when the first changeover switch 4 inputs display data to the first storage means 2, the second changeover switch 5 reads out display data stored in the second storage means 3 to a FRC(Frame Rate Control) circuit 6. On the contrary, when the first changeover switch 4 inputs display data to the second storage means 3, the second changeover switch 5 reads out new display data stored in the first storage means 2 to the FRC circuit 6.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-6528

(43) 公開日 平成8年(1996)1月12日

| (51) Int.Cl. ⁹ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|-----------|-----|--------|
| G 0 9 G | 3/36 | | | |
| G 0 2 F | 1/133 | 5 7 5 | | |
| G 0 9 G | 3/20 | R 4237-5H | | |

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-160590

(22) 出願日 平成6年(1994)6月20日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 栗原 博司

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所電子デバイス事業部内

(74) 代理人 弁理士 徳若 光政

(54) 【発明の名称】 フラットパネル表示装置

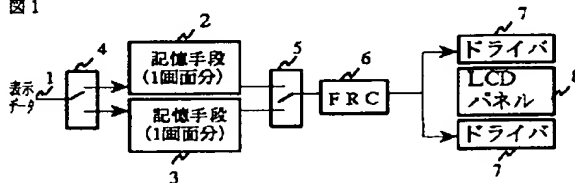
(57) 【要約】

【目的】 表示機能の向上を図ったフラットパネル表示装置を提供する。

【構成】 フラットパネルに表示される1画面分の表示データをそれぞれ格納する第1と第2の画像メモリを設け、第1と第2の画像メモリのうち一方から表示動作のための読み出し動作を行う間に、他方の画像メモリに対して書き込み又は読み出しを可能にする。

【効果】 表示データの書替えと表示動作のための表示データの読み出しとが時間的に並行して行われるから、フレーム周波数の周波数を使用するフラットパネルの応答性に依りて任意に設定しつつ、1フレーム分のデータ転送時間を十分に確保することができる。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フラットパネルに表示される 1 画面分の表示データをそれぞれ格納する第 1 と第 2 の画像メモリと、第 1 と第 2 の画像メモリのうち一方から表示動作のための読み出し動作を行う間に、他方の画像メモリに対して書き込み又は読み出しを可能にすることを特徴とするフラットパネル表示装置。

【請求項 2】 上記一方の画像メモリから表示動作のために読み出される画像データは、他方の画像メモリに対して 1 画面分の画像データを書き込む間に複数回にわたって読み出されて繰り返し表示されるものであることを特徴とする請求項 1 のフラットパネル表示装置。

【請求項 3】 上記一方の画像メモリから表示動作のために読み出される画像データは、FRC 処理が行われてフラットパネルのドライバに伝えられるものであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 のフラットパネル表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、フラットパネル表示装置に関し、例えば液晶表示パネルを用いて FRC (Frame Rate Control) による中間階調表示を行うものに利用して有効な技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 液晶による中間階調表示技術の 1 つとして、FRC (Frame Rate Control) がある。この FRC 技術は、フレーム間で表示データをコントロールして液晶駆動電圧の実効値を変えることによって中間階調表示を行うようにするものである。このような FRC に関しては、例えば 1991 年発行、「フラットパネル・ディスプレイ'91」頁 173～頁 180 日経エレクトロニクス、日経マイクロデバイス編がある。

【0003】 図 5 には、従来の液晶表示装置の一実施例の概略ブロック図が示されている。CPU (マイクロプロセッサ) 9 はデータバス 12 を介して表示コントローラ 10 をアクセスし、かかるコントローラ 10 を介して画像メモリ 11 に画像データの書き込みや読み出し動作を行う。コントローラ 10 は、画像メモリ 11 をタイミング信号により読み出して、液晶表示パネル (LCD パネル) 8 を駆動するドライバ 7 に表示データと表示動作に必要なタイミング信号を供給する。上記コントローラ 10 においては、画像メモリ 11 から読み出された画像データの処理を行って、その読み出し周期でフレームレートコントロールによる中間階調表示を行わせる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記のような液晶表示装置においては、図 6 の動作タイミング図に示すように、液晶ドライバへの 1 フレーム分の表示動作の間の時間を利用して CPU からのアクセスが行われる。つまり、新たな画像データの入力や、表示されている画像デ

ータの読み出しは、上記 1 フレーム毎の表示動作の間隙を利用して行われる。このため、高速応答の液晶を駆動する場合には、フレームレスポンスによるコントラスト低下を防ぐために、フレーム周波数を上げて駆動周期を短くする必要がある。特に、FRC により中間階調表示を行うときには、複数フレームを用いて液晶駆動電圧の実効値を変えるものであるため、上記高速応答を液晶を用いてフレーム周波数を高くする必要がある。しかしながら、このようにフレーム周波数を高くすると、1 フレーム分のデータ転送当たり CPU がアクセスできる期間が必然的に短くなり、必要な画像メモリの書替えが複数フレームにわたることとなって表示画像品質の低下を招いてしまう。

【0005】 この発明の目的は、表示機能の向上を図ったフラットパネル表示装置を提供することにある。この発明の前記ならびにそのほかの目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記の通りである。すなわち、フラットパネルに表示される 1 画面分の表示データをそれぞれ格納する第 1 と第 2 の画像メモリを設け、第 1 と第 2 の画像メモリのうち一方から表示動作のための読み出し動作を行う間に、他方の画像メモリに対して書き込み又は読み出しを可能にする。

【0007】

【作用】 上記した手段によれば、表示データの書替えと表示動作のための表示データの読み出しとが時間的に並行して行われるから、フレーム周波数の周波数を使用するフラットパネルの応答性に依じて任意に設定しつつ、1 フレーム分のデータ転送時間を十分に確保することができる。

【0008】

【実施例】 図 3 には、この発明に係る液晶表示装置の一実施例の概略ブロック図が示されている。同図において、1 は表示データであり、図示しない CPU 等から入力される。あるいは、この表示データ 1 は、必要に応じて CPU 等に読み出される信号でもある。

【0009】 この実施例では、LCD (液晶) パネル 8 の 1 画面分に対応した記憶容量を持つ 2 つの第 1 と第 2 の記憶手段 2 と記憶手段 3 が設けられる。上記表示データ 1 は、第 1 の切り替えスイッチ 4 を通して記憶手段 2 と記憶手段 3 に選択的に供給される。上記記憶手段 2 と記憶手段 3 は、第 2 の切り替えスイッチ 5 を介して読み出されて LCD パネル 8 の信号線 (セグメント) を駆動するドライバ 7 に伝えられる。

【0010】 ドライバ 7 は、1 ライン分の画像データをシリアルに取り込み、それをパラレルに出力して 1 ライ

3

ン分の表示動作を行う。この表示期間に次のラインの画像データのシリアル取り込みが行われる。同図では、省略されているが、LCDパネル8においては、上記信号線と直交するように配置された走査線が設けられており、フレームの最初に入力された選択信号を順次にシフトするシフトレジスタにより選択信号が形成され、かかるシフトレジスタの出力信号を受ける走査線ドライバにより順次に選択されるものである。

【0011】上記第1の切り替えスイッチ4と第2の切り替えスイッチ5は、相補的にスイッチ制御される。例えば、第1の切り替えスイッチ4が第1の記憶手段2に対して表示データを入力している時には、第2の切り替えスイッチ5は第2の記憶手段3の格納されている表示データをドライバ7に読み出している。逆に、第1の切り替えスイッチ4が第2の記憶手段3に対して表示データを入力している時には、第2の切り替えスイッチ5は第1の記憶手段2の格納された新たな表示データをドライバ7に読み出している。

【0012】図4には、その動作を説明するためのタイミング図が示されている。第1の切り替えスイッチ4により、1フレーム分の表示データAが記憶手段2に格納される。次のフレームでは、記憶手段3に対して表示データBが格納される。この間において、上記記憶手段2に格納された表示データAは、上記1フレーム分の表示データの取り込み時間の4倍の周波数で4フレーム分、繰り返して読み出されて表示される。これにより、LCDパネル8が高速応答のものであっても、フレーム周波数を高くできるので画面にチラツキが生じなく高品質の表示動作が実現できる。そして、CPU等による表示データの inputs は、上記のようなフレーム周波数に影響されずに、それと同時並行して1フレーム分の表示データを入力することができる。

【0013】図1には、この発明に係る液晶表示装置の他の一実施例の概略ブロック図が示されている。この実施例においては、FRCによる高品質の表示画面を得るようにされている。

【0014】この実施例においても、前記図3の実施例と同様にLCDパネル8の1画面分に対応した記憶容量を持つ2つの第1と第2の記憶手段2と記憶手段3が設けられる。上記表示データ1は、第1の切り替えスイッチ4を通して記憶手段2と記憶手段3に選択的に供給される。この実施例では、上記記憶手段2と記憶手段3は、第2の切り替えスイッチ5を介して前記のように直接にドライバ7に供給されるのではなく、FRC（フレームレイトコントロール）回路6に伝えられ、ここでFRC処理が行われてドライバ7に伝えられる。

【0015】ドライバ7は、上記同様にFRC回路6を通して1ライン分の画像データをシリアルに取り込み、それをパラレルに出力して1ライン分の表示動作を行う。この表示期間に次のラインの画像データのシリアル

4

取り込みが行われる。同図では、省略されているが、LCDパネル8においては、上記信号線と直交するように配置された走査線が設けられており、フレームの最初に入力された選択信号を順次にシフトするシフトレジスタにより選択信号が形成され、かかるシフトレジスタの出力信号を受ける走査線ドライバにより順次に選択されるものである。

【0016】上記第1の切り替えスイッチ4と第2の切り替えスイッチ5は、相補的にスイッチ制御される。例えば、第1の切り替えスイッチ4が第1の記憶手段2に対して表示データを入力している時には、第2の切り替えスイッチ5は第2の記憶手段3の格納されている表示データをFRC回路6に読み出している。逆に、第1の切り替えスイッチ4が第2の記憶手段3に対して表示データを入力している時には、第2の切り替えスイッチ5は第1の記憶手段2の格納された新たな表示データをFRC回路6に読み出している。

【0017】上記第1と第2の切り替えスイッチ4と5の切り替えタイミングは、一定の時間間隔により行われる。例えば、図2のタイミング図の(A)においては、ドライバ7に0のみを与えて得られる階調を「階調1」とし、ドライバ7に1のみを与えて得られる階調を「階調3」とし、ドライバにデータ1と0を交互に与えて上記「階調1」と「階調3」の中間階調を「階調2」としたとき、かかる中間階調である「階調2」の表示を行う例が示されている。

【0018】そして、1画面分の表示データの入力時間を基準にし、その4倍の周波数で4フレーム分の液晶駆動を行うとき、第1の切り替えスイッチ4により記憶手段2に「階調2」を示す表示データが入力される。そして、次のタイミングでは第2の切り替えスイッチ5が上記記憶手段2に格納された「階調2」の表示データをFRC回路6に入力し、ここで第1フレームでは0に対応した「階調1」の表示が行われ、第2フレームでは1に対応した「階調3」の表示が行われ、第3フレームでは再び0に対応した「階調1」の表示が行われ、第4フレームでは再び1に対応した「階調3」の表示が行われる。このような4フレームにわたる液晶駆動電圧の実効値は、上記「階調1」と「階調3」の中間に対応した「階調2」の表示動作が行われる。

【0019】上記の表示期間において、記憶手段3に対しては第1の切り替えスイッチ4により表示データの inputs が可能とされるので、上記表示動作とは並行して1画面分の表示データの書き換えることができる。逆に言えば、FRC動作に必要な複数フレーム及び液晶の高速応答性を基準にして、上記切り替えスイッチ4と5の切り替えを行うようにしてもよい。一般に、CPU等による表示データの inputs は短時間で行われるために上記のように液晶のフレーム周波数に合わせて切り替えスイッチ4と5の制御を行うようにしても問題ない。特に、この実

施例では、常に少なくとも一方の記憶手段には、表示データが存在するので、表示画面の全ての表示データをクリアする場合のように全ての表示データを変更に比較的に長い時間を必要とするときには、上記の切り替えスイッチ 4 と 5 のそのときだけ上記基準時間の 2 倍に延長する等して、一方のクリア動作を行っている間に他方の表示データにより表示動作を行うようにすることができるからである。

【0020】図 2 (B) は、図 3 の実施例による FRC 動作が示されている。記憶手段が 2 つ設けられたものにおいても、記憶手段に FRC 処理された表示データを入力した場合には、記憶手段 2 に 0 を書き込み、それを 4 フレームにわたって表示させている間に、記憶手段 3 に 1 を書き込み、それを同様に 4 フレームにわたって表示させることになる。このため、LCD のフレーム周波数そのものは (A) のように高くできるが、FRC でみたときには 8 フレームにわたる長い時間をかけて中間階調の表示を行うためにチツツキが発生してしまう。これに対して、(A) においては、2 フレームにより中間階調表示ができるから、実質的なフレーム周波数は、(B) に比べて 4 倍も高くできるものである。

【0021】上記の実施例から得られる作用効果は、下記の通りである。すなわち、

(1) 液晶パネルに表示される 1 画面分の表示データをそれぞれ格納する第 1 と第 2 の画像メモリを設け、第 1 と第 2 の画像メモリのうち一方から表示動作のための読み出し動作を行う間に、他方の画像メモリに対して書き込み又は読み出しを可能にすることにより、画像データの書替えと表示動作のための画像データの読み出しとが時間的に並行して行われるため、フレーム周波数の周波数を使用する液晶パネルの応答性に応じて任意に設定しつつ、1 フレーム分のデータ転送時間を十分に確保することができるという効果が得られる。

【0022】(2) 上記一方の画像メモリから表示動作のために読み出される画像データは、他方の画像メモリに対して 1 画面分の画像データを書き込む間に複数回にわたって読み出されて繰り返し表示させることにより、高速応答の液晶を用いてもフレームレスポンスによるコントラストの低下を防止することができるという効果が得られる。

【0023】(3) 上記一方の画像メモリから表示動作のために読み出される画像データは、FRC 処理が行われてフラットパネルのドライバに伝えられるようにすることにより、FRC においても実質的なフレーム周波数を高くできるという効果が得られる。

【0024】以上本発明者よりなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本願発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。例えば、液晶表示パネルは、単純マトリクス方式のものでよいし、

あるいは TFT (薄膜トランジスタ) を用いたアクティブマトリクス方式のものであってもよい。表示パネルは液晶の他、プラズマディスプレイ等のように最低でも点灯/非点灯の表示が可能な各種フラットパネルであればよい。記憶手段は、スタティック型 RAM (ランダム・アクセス・メモリ) 又はダイナミック型 RAM を用いることができる。この記憶手段は、上記切り替えスイッチや FRC 回路及びコントロール回路とともに 1 つの半導体集積回路装置に構成してもよい。この発明は、フラットパネル表示装置に広く利用できる。

【0025】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。すなわち、液晶パネルに表示される 1 画面分の表示データをそれぞれ格納する第 1 と第 2 の画像メモリを設け、第 1 と第 2 の画像メモリのうち一方から表示動作のための読み出し動作を行う間に、他方の画像メモリに対して書き込み又は読み出しを可能にすることにより、画像データの書替えと表示動作のための画像データの読み出しとが時間的に並行して行われるため、フレーム周波数の周波数を使用する液晶パネルの応答性に応じて任意に設定しつつ、1 フレーム分のデータ転送時間を十分に確保することができる。

【0026】上記一方の画像メモリから表示動作のために読み出される画像データは、他方の画像メモリに対して 1 画面分の画像データを書き込む間に複数回にわたって読み出されて繰り返し表示させることにより、高速応答の液晶を用いてもフレームレスポンスによるコントラストの低下を防止することができる。

【0027】上記一方の画像メモリから表示動作のために読み出される画像データは、FRC 処理が行われてフラットパネルのドライバに伝えられるようにすることにより、FRC においても実質的なフレーム周波数を高くできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明に係る液晶表示装置の一実施例を示す概略ブロック図である。

【図 2】この発明に係る液晶表示装置の動作を説明するためのタイミング図である。

【図 3】この発明に係る液晶表示装置の一実施例を示す概略ブロック図である。

【図 4】図 3 の液晶表示装置の動作を説明するためのタイミング図である。

【図 5】従来の液晶表示装置の一例を示す概略ブロック図である。

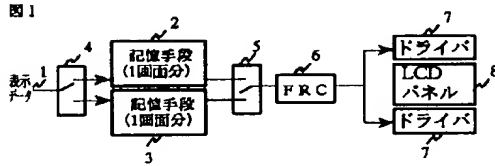
【図 6】従来の液晶表示装置の動作を説明するためのタイミング図である。

【符号の説明】

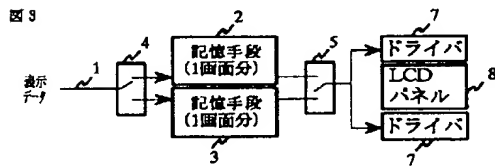
1…表示データ、2、3…記憶手段、4…第 1 の切り替えスイッチ、5…第 2 の切り替えスイッチ、6…FRC

回路、7…ドライバ、8…LCDパネル、9…CPU、*…タバス。
10…表示コントローラ、11…画像メモリ、12…デ*

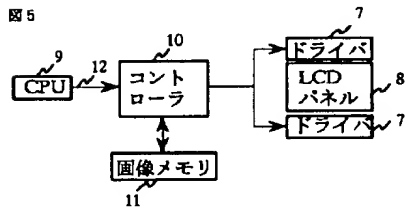
【図1】



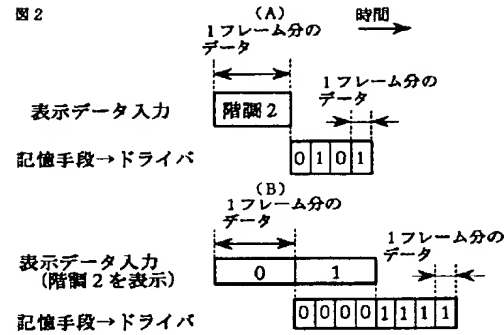
【図3】



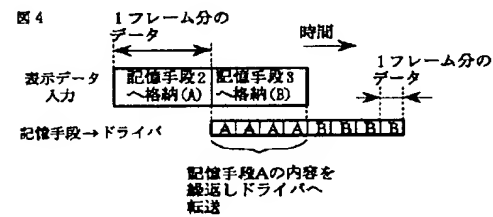
【図5】



【図2】



【図4】



【図6】

